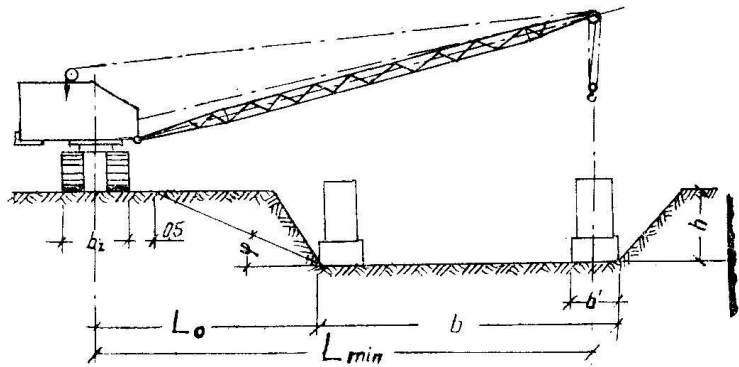


Dobór żurawia

Żuraw dobiera się ze względu na najbardziej niekorzystnie usytuowany element. Może być to element ciężki, usytuowany daleko od osi żurawia lub wysoko podnoszony. Trudno jest czasem stwierdzić, który jest to element, ze względu na nieliniową zależność pomiędzy wysięgiem żurawia a jego udźwigniem.

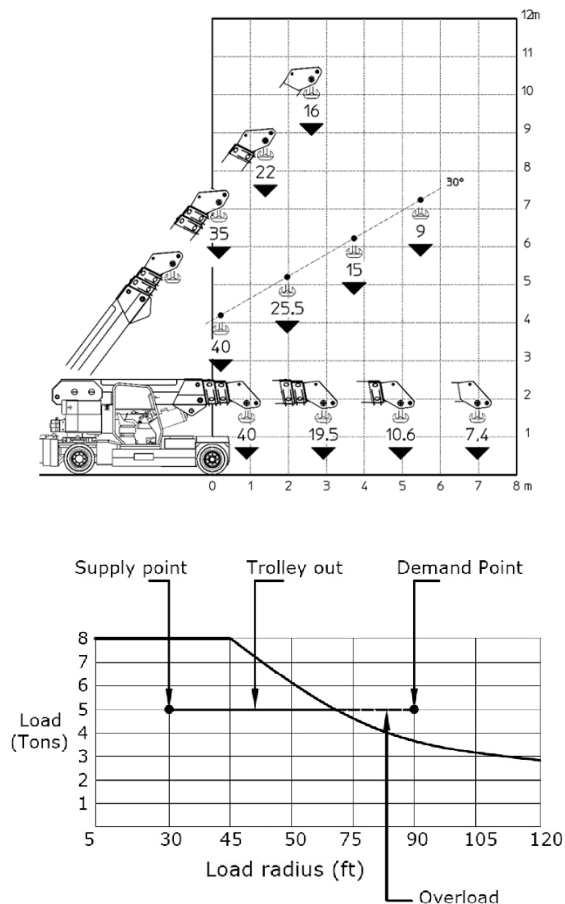
Parametry żurawia

Rys. 8-26. Schemat do obliczania zasięgu działania żurawia przy montażu konstrukcji podziemia budowli



Zasięg działania (wysięg) to liczona w poziomie odległość (liczona w poziomie), dzielącą hak wisięgnika od osi obrotu konstrukcji samego żurawia.

Wysokość użyteczna podnoszenia. Parametr ten, określa odległość pionową, pomiędzy powierzchnią poziomą podłoża a osią poziomą haka, gdy znajduje się on w najwyższym punkcie i w danym wysięgu. Ze względu na to, że zarówno wysięg żurawia, jak i jego maksymalne obciążenie, są wartościami zmiennymi, również i ten parametr, mierzony w metrach, będzie wartością zmienną. W praktyce, będzie on oznaczał maksymalną wysokość, na którą przy danej wartości wysięgu, będzie można podnieść transportowany ładunek, bez ryzyka uszkodzenia samego żurawia.



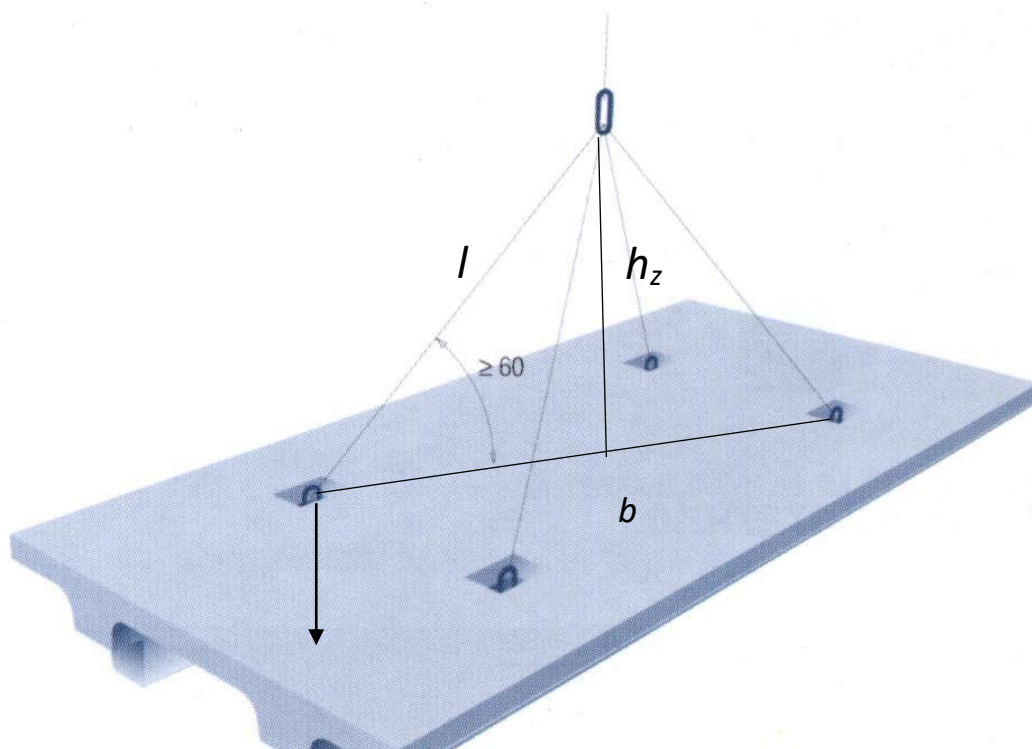
Rys. 1. Zależność udźwigu żurawia od wsięgu

Moment utrzymujący zależy od ciężaru własnego żurawia, ciężaru i odległości od osi obrotu przeciwwagi, rozstawu gąsienic (kół) itd. i można przyjąć, że jest stały. Zatem: **Udźwig żurawia** = (moment utrzymujący/ wsięg) i udźwig spada wraz z wsięgiem jak na rys. 1.

W naszym przypadku najniekorzystniej położonym elementem będzie płyta stropowa ostatniej kondygnacji (proszę przyjąć 2 lub 3 kondygnacje po 3 m wysokości każda).

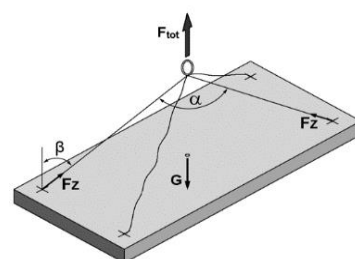
Płyta ta przenoszona jest za pomocą zawiesia czterocięgnowego (rys. 2).

Elementy są zaopatrzone w cztery zaczepy do podnoszenia. Długość kabli podnoszących winna być taka, aby tworzyły kąt $\geq 60^\circ$ z elementem.

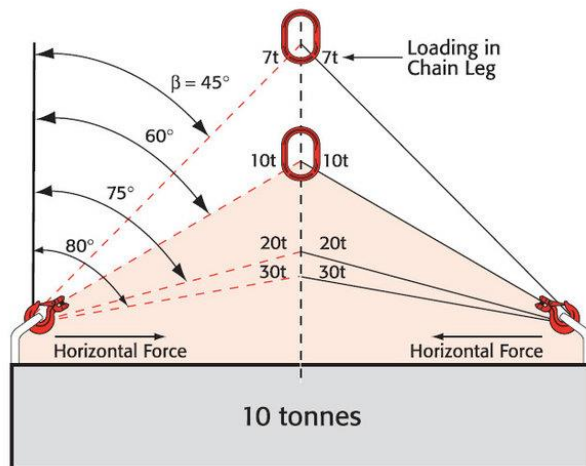


Rys. 2. Zawiesie czterocięgnowe płyty (zaznaczono kąt α)

Zawiesie czterocięgnowe nie zapewnia równego obciążenia lin. Dlatego w skrajnym przypadku pracują jedynie 2 liny i siła N w pojedynczej linie wynosi:



$$N = \frac{Q}{2} \frac{1}{\sin \alpha}$$



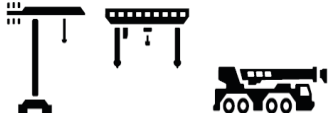
$$Q = (Q_{el} + Q_{zw}) \cdot 1,5$$

gdzie: Q_{el} - ciężar elementu, Q_{zw} - ciężar zawiesia.

Element na budowie może być wilgotny i może różnić się ciężarem od ciężaru katalogowego (element wbudowany w konstrukcję). Obciążenia dynamiczne.

VDI /BV-BS 6205 Sheet 1 - DRAFT

Draft Document - Lifting inserts and lifting systems for precast concrete elements
- Principles, design, applications - Basic principles - standard by Verband Deutscher Ingenieure / Association of German Engineers, 07/01/2010. Z inicjatywy wiodących producentów powstała dyrektywa VDI/BV-BS 6205, która systematyzuje niezbędne informacje z zakresu haków transportowych.

Hoist equipment (class)	Dynamic factor Ψ_{dyn}	
Tower crane, portal crane, mobile crane	1.30	
Lifting and moving on flat terrain	2.50	
Lifting and moving on rough terrain	> 4.0	

Przy wysokim zawiesiu siły w linie są stosunkowo niewielkie, ale jest wymagana duża wysokość podnoszenia. Niskie zawiesie powoduje wzrost siły w linach i dlatego w przypadku zawiesi czterocięgowych kąt α (ze względu na siłę w linie) jest ograniczany przez producenta. Najczęściej musi wynosić ponad 60° .

Minimalna długość liny $l_{\min}$ zawiesia wynosi zatem:

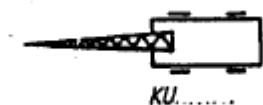
$$l_{\min} = \frac{b}{2} \frac{1}{\cos \alpha},$$

b – odległość pomiędzy zaczepami płyty.

Jeżeli na budowie mamy zawiesie o długości $l \geq l_{\min}$ to wysokość zawiesia wynosi wówczas:

$$h_z = \sqrt{l^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2}.$$

Nieobowiązująca norma PN-62/B-0134: „Projekty budowlane. Oznaczenia na opracowaniach graficznych zagospodarowania placów budowy” zalecała następujące oznaczenia dla żurawi samojezdnych:

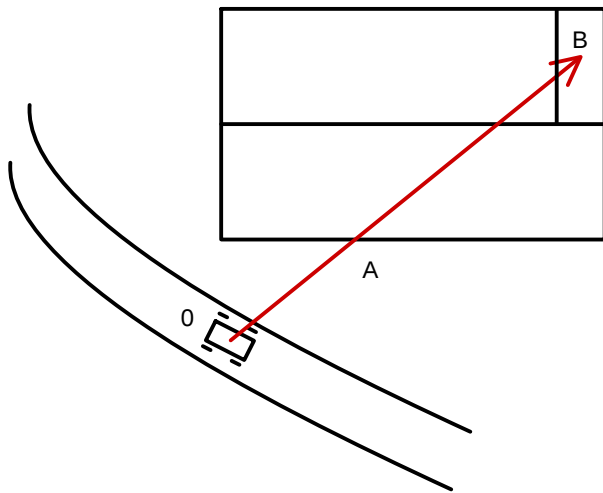


na kołach ogumionych:

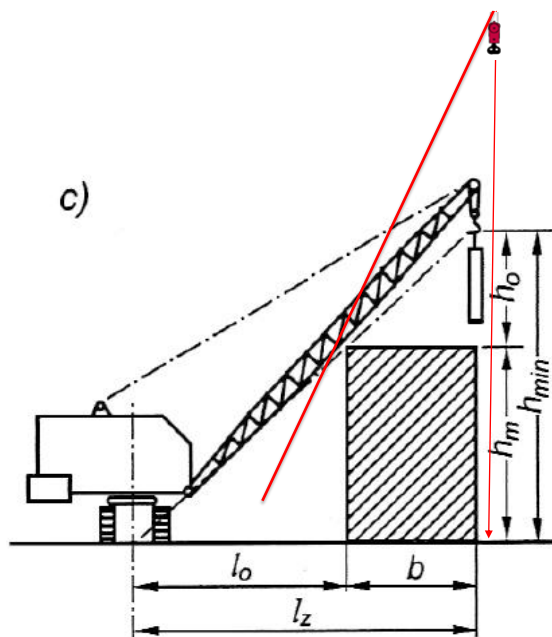


na gąsienicach:

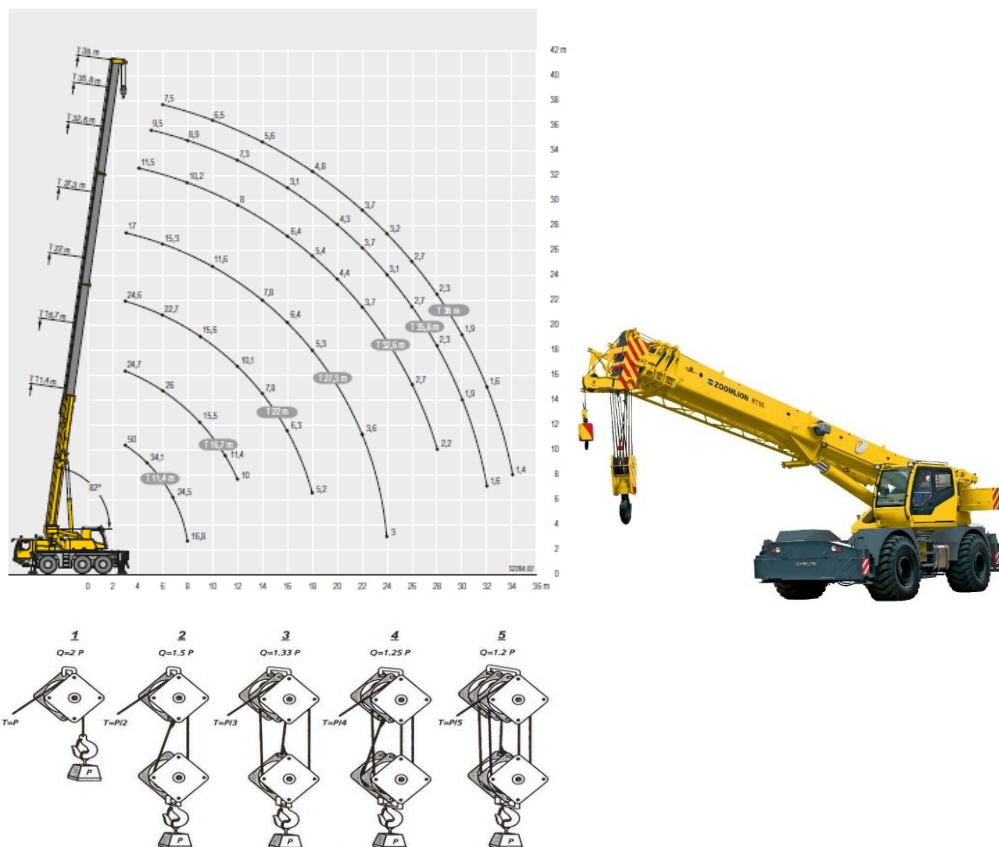
Należy narysować plan montażowy: budynek i drogę na budowie, po której będzie się poruszał żuraw. Ustalamy wysięg żurawia: odcinek 0B czyli odległość od osi obrotu żurawia 0 do środka montowanej płyty stropowej.



Punkt 0 – środek obrotu wysięgnika żurawia;
Punkt A – przecięcie rzutu wysięgnika z budynkiem;
Punkt B – środek płyty stropowej.

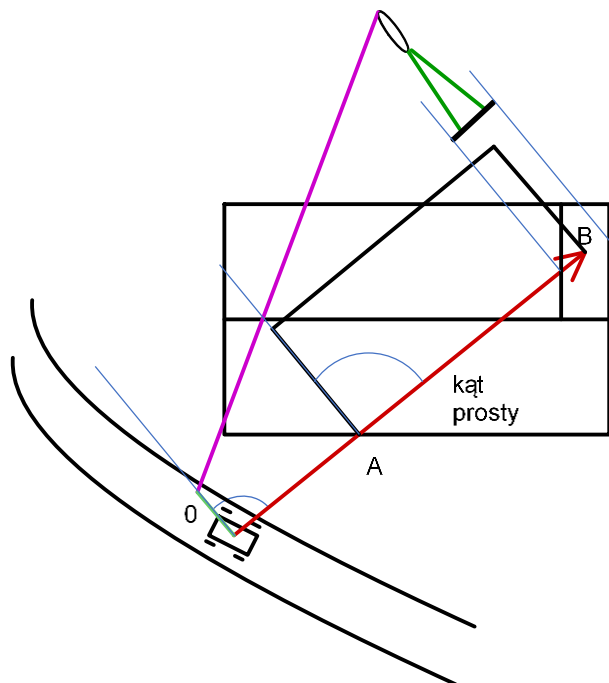


Przyjęto żuraw LTM 1050-3.1 (należy znaleźć w Internecie dane producenta żurawia najkorzystniejszego do analizowanego przykładu) o krzywych podnoszenia jak na rysunku:



Założono długość wysięgnika 38,0 m. Należy narysować przekrój płaszczyzny montażu na monogramie żurawia (proszę zwymiarować swój rysunek):

Należy też narysować tę sytuację za pomocą tzw. układu montażowego. Na rysunku poniżej tym samym kolorem są zaznaczone takie same elementy co na przekroju – powinny mieć zatem te same wymiary. Proszę zwymiarować rysunek.



Dla wyciągnika typu T (prospekt producenta) mamy kilka tabel udźwigu. Warianty różnią się ciężarem przeciwwagi np. 7, 9t itd. Należy wybrać wariant przeciwwagi. Należy też zwrócić uwagę, że udźwigi na wcześniejszym rysunku (liczby nad krzywymi) to dane dla przeciwwagi 9t.

W przykładzie przyjęto żuraw z przeciwwagą 7 t. Tabela z udźwigami:

	11,4 – 38 m				EN									
	11,4 m	16,7 m		22 m		27,3 m		32,6 m		35,8 m		38 m		
			**		**		**		**		**		**	
3	42	24,7	20,2	24,6	19,1	17	15,8							3
4	36,3	26,5	20,2	25,1	18,9	16,6	15,5	11,5	10,7					4
5	30,1	27,8	20,2	24,2	18,8	16	15,2	11,3	10,3	9,5	6,9			5
6	24,8	25,2	20,2	22,7	18,7	15,3	15	11	10	9,4	6,6	7,5	3,7	6
7	20,6	20,9	20,1	20,6	18,6	14,4	14,4	10,7	9,7	9,2	6,3	7,2	3,5	7
8	16,4	17,2	17,2	17,4	17,4	13,4	13,4	10,2	9,4	8,9	6,1	7	3,3	8
9		14,5	14,5	14,6	14,6	12,5	12,5	9,7	9,2	8,5	5,8	6,7	3,2	9
10		12,2	12,2	12,3	12,3	11,6	11,6	9,2	8,8	8,1	5,6	6,5	3	10
11		10,5	10,5	10,7	10,7	10,5	10,5	8,6	8,1	7,7	5,4	6,2	2,8	11
12		9	9	9,1	9,1	9,3	9,3	8	7,9	7,3	5,2	6	2,7	12
14				7,1	7,1	7,2	7,2	7,1	7,1	6,7	4,9	5,6	2,5	14
16				5,6	5,6	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	4,6	5,2	2,3	16
18				4,6	4,6	4,6	4,6	4,7	4,7	4,7	4	4,6	1,7	18
20						3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,7	3,8	1,3	20
22						3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,1	3,2	0,9	22
24						2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,4	2,7		24
26								2,2	2,2	2,2	1,8	2,3		26
28								1,9	1,9	1,9	1,4	1,9	>Q=???	28
30										1,5	1	1,6		30
32										1,3		1,3		32
34												1		34

** telescopic crane Lasten - telescopic loads - capacités de levage en télescopique - portate del braccio in estensione - cargas telescópicas - тeлeкoнпoсaвe нoд чaчyкoй

L185_00113_00_00

** teleskopierbare Lasten - telescopic loads - capacités de levage en télescopage - portata del braccio in estensione - cargas telescópicas - тельскапіруеаыя наіа, на прыкоіах

t.185_00113_00_001

Dla wysięgu $0B = 28$ m, wysokość podnoszenia haka ($h_m + h_z + h_{el} + h_{bm}$) to około 22,5m, a udźwig $U = 1,9t$.

Jeżeli $U \leq Q$ to żuraw został wybrany prawidłowo. Różnica ($U - Q$) nie powinna być zbyt duża – warunek ekonomiczny wyboru żurawia. Proszę zaznaczyć w tabeli wybór udźwigu.

Dla przeciwwagi 9 t w celu sprawdzenia udźwigu wystarczyłoby sprawdzić na rysunku:

